

# CONTENIDO

---

<b>1. Programación concurrente orientada a objetos</b> .....	1
1.1. Uso de estructuras concurrentes .....	5
1.1.1. AppletParticula .....	6
1.1.2. Funcionamiento de un hilo .....	14
1.1.3. Lecturas adicionales .....	19
1.2. Objetos y concurrencia .....	20
1.2.1. Concurrencia .....	20
1.2.2. Estructuras para la ejecución concurrente .....	22
1.2.3. Concurrencia y programación OO .....	25
1.2.4. Transformaciones y modelos de objeto .....	27
1.2.5. Lecturas adicionales .....	34
1.3. Imposiciones de diseño .....	37
1.3.1. Seguridad .....	39
1.3.2. Vivacidad .....	44
1.3.3. Rendimiento .....	46
1.3.4. Reutilización .....	49
1.3.5. Lecturas adicionales .....	55
1.4. El antes y después de los patrones .....	57
1.4.1. Estructuración en capas .....	57
1.4.2. Adaptadoras .....	59
1.4.3. Creación de subclases .....	61
1.4.4. Adaptadores de método .....	64
1.4.5. Lecturas adicionales .....	66
<b>2. Exclusión</b> .....	69
2.1. Inmutabilidad .....	70
2.1.1. Aplicaciones .....	71
2.1.2. Construcción .....	74

2.2.	Sincronización .....	75
2.2.1.	Formas de conseguir la sincronización .....	76
2.2.2.	Objetos completamente sincronizados .....	79
2.2.3.	Recorrido .....	80
2.2.4.	Statics y Singletons .....	85
2.2.5.	Interbloqueo .....	88
2.2.6.	Ordenación de recursos .....	89
2.2.7.	El modelo de memoria de Java .....	91
2.2.8.	Lecturas adicionales .....	100
2.3.	Confinamiento .....	100
2.3.1.	Confinamiento a través de métodos .....	102
2.3.2.	Confinamiento dentro de hilos .....	105
2.3.3.	Confinamiento de objetos .....	109
2.3.4.	Confinamiento de grupos .....	113
2.3.5.	Lecturas adicionales .....	118
2.4.	Estructuración y refactorización de clases .....	118
2.4.1.	Reducción de la sincronización .....	119
2.4.2.	División de la sincronización .....	126
2.4.3.	Adaptadores de sólo Lectura .....	134
2.4.4.	Copia en escritura .....	138
2.4.5.	Contenedores abiertos .....	144
2.4.6.	Lecturas adicionales .....	148
2.5.	Aplicación de las utilidades para la gestión de cerrojos .....	148
2.5.1.	Cerrojos de exclusión mutua (Mutexes) .....	149
2.5.2.	Cerrojos de lectura/escritura .....	159
2.5.3.	Lecturas adicionales .....	161
<b>3.</b>	<b>Dependencia de estados .....</b>	<b>163</b>
3.1.	Cómo enfrentarse a los fallos .....	165
3.1.1.	Excepciones .....	166
3.1.2.	Cancelación .....	174
3.1.3.	Lecturas adicionales .....	183
3.2.	Métodos protegidos .....	184
3.2.1.	Suspensión protegida .....	185
3.2.2.	Funcionamiento del monitor .....	189
3.2.3.	Esperas con protección .....	193
3.2.4.	Notificaciones .....	195
3.2.5.	Esperas temporizadas .....	200
3.2.6.	Esperas ocupadas .....	202
3.3.	Estructuración y refactorización de clases .....	206
3.3.1.	Seguimiento del estado .....	206
3.3.2.	Conjuntos de conflictos .....	211
3.3.3.	Creación de subclases .....	215
3.3.4.	Confinamiento y monitores anidados .....	224

3.3.5.	Lecturas adicionales .....	226
3.4.	Aplicación de utilidades para el control de la concurrencia .....	227
3.4.1.	Semáforos .....	228
3.4.2.	Cierres .....	238
3.4.3.	Intercambiadores .....	240
3.4.4.	Variables de condición .....	242
3.4.5.	Lecturas adicionales .....	245
3.5.	Acciones conjuntas .....	245
3.5.1.	Soluciones generales .....	246
3.5.2.	Desacoplamiento de los observadores .....	253
3.5.3.	Lecturas adicionales .....	257
3.6.	Transacciones .....	257
3.6.1.	Protocolos de transacción .....	260
3.6.2.	Participantes de las transacciones .....	261
3.6.3.	Creación de transacciones .....	267
3.6.4.	Cambios que admiten veto .....	270
3.6.5.	Lecturas adicionales .....	273
3.7.	Implementación de las utilidades para el control de la concurrencia .....	273
3.7.1.	Protocolos de adquisición y liberación .....	274
3.7.2.	Acciones delegadas .....	277
3.7.3.	Notificaciones específicas .....	284
3.7.4.	Lecturas adicionales .....	289
<b>4.</b>	<b>Creación de hilos .....</b>	<b>291</b>
4.1.	Mensajes unidireccionales .....	294
4.1.1.	Formatos de los mensajes .....	295
4.1.2.	Llamadas abiertas .....	296
4.1.3.	Un hilo por mensaje .....	298
4.1.4.	Hilos operarios .....	300
4.1.5.	Métodos de sondeo E/S controlada por eventos .....	310
4.1.6.	Lecturas adicionales .....	315
4.2.	Composición de mensajes unidireccionales .....	316
4.2.1.	Composición .....	318
4.2.2.	Cadena de montaje .....	323
4.2.3.	Lecturas adicionales .....	337
4.3.	Servicios en hilos .....	337
4.3.1.	Retrollamadas de terminación .....	338
4.3.2.	Unión (join) de hilos .....	342
4.3.3.	Futuros .....	345
4.3.4.	Servicios de planificación .....	350
4.3.5.	Lecturas adicionales .....	355
4.4.	Descomposición paralela .....	356
4.4.1.	Fork/Join .....	357
4.4.2.	Árboles de computación .....	372

**VIII**      Contenido

- 4.4.3. Barreras ..... 376
- 4.4.4. Lecturas adicionales ..... 381
- 4.5. Objetos activos ..... 382
  - 4.5.1. CSP ..... 384
  - 4.5.2. Lecturas adicionales ..... 391

**Índice** ..... 393